专利质押对企业创新的影响研究

刘 冲[1] 耿伟栋[2] 洪欣欣[1]

(1. 北京大学 经济学院,北京 100871; 2. 河北工业大学 人文与法律学院,天津 300401)

摘 要: 知识产权质押融资作为一种新型融资方式,对缓解企业金融约束,鼓励企业进一步创新有重要影响。基于 2005—2015 年上市公司数据,我们利用 2008 年起各地区逐步推进的专利质押政策这一拟自然实验,采用双重差分法检验了专利质押对企业创新行为的影响。研究结果表明:从企业申请的专利数量来看,专利质押显著地促进了企业创新。异质性分析显示:专利质押对大企业的创新促进作用强于中小企业;专利质押显著促进了人力资本水平较高的企业的创新产出;对于融资约束较强的企业,专利质押对其创新的促进作用更强。上述研究发现为国家进一步推动专利质押政策的目标提供了翔实的微观证据。

关键词: 专利质押;企业创新;融资约束

中图分类号:F 272.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-5919(2019)05-0101-12

一、引 言

创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。党的十九大报告提出“加快建设创新型国家”,并强调了知识产权在其中的重要作用。近年来,中央高度重视专利质押融资工作。国务院先后印发《关于强化实施创新驱动发展战略进一步推进大众创业万众创新深入发展的意见》《关于推广支持创新相关改革举措的通知》等多个文件,对专利质押融资工作提出明确的要求。国家知识产权局印发《关于抓紧落实专利质押融资有关工作的通知》,部署了加快扩大工作覆盖面、抓紧建立健全风险分担及补偿机制、加强项目对接与服务、完善质权风险管理、开展专利权质押登记试点等工作重点。在此基础上,各地纷纷制定促进专利质押融资工作的政策措施,通过贴息、购买中介服务、担保补贴等多种方式,大力推动专利质押融资工作的快速发展。

在国家和各级政府的支持下,我国专利质押融资工作取得了实质性进展。如图 1 所示,我国专利质押融资总额总体呈增长趋势,从 2011 年的 90 亿元增长到 2016 年 436 亿元。2017 年,全国专利质押融资总额为 720 亿元,同比增长 65%;专利质押项目总数为 4177 项,同比增长 60%。2018 年,全国专利质押融资金额达 885 亿元,同比增长 23%,专利质押项目 5408 项,同比增长 29%①。专利质押的快速发展,为我国经济社会发展提供了重要支撑。

不仅仅在中国,专利质押受到世界范围内的广泛关注。西方国家开展专利质押融资早于中国。2006 年欧盟委员会(European Commission)发布的报告指出,专利质押融资在知识经济中日益重要②。许多地区和地方政府逐步重视专利质押融资,国际组织、公共部门、风投部门、金融机构等纷纷加入专利质押融资的队伍中,开展知识产权价值评估,搭建信息平台,积极探索专利质押融资方式,将无形资产纳入到企业融资信用评价体系中。目前,专利作为企业的无形资产已被成功用于企业融资和风险投资中,

收稿日期:2019-06-01

作者简介:刘冲,男,山东菏泽人,北京大学经济学院助理教授。

基金项目:国家自然科学基金青年项目(项目编号:71603010)、北京大学经济学院种子基金。

① 数据来源:国家知识产权局。

② 报告来源:http://ec.europa.eu/invest-in-research/action/2006_ahogroup_en.htm。

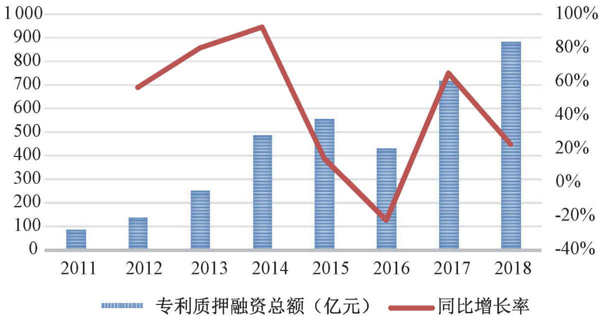

图 1 中国专利质押融资情况(2011—2018 年)

越来越多的企业通过质押专利获得了维持企业运营和研发创新的资金。越来越多的金融机构也获得了政策支持,推出了许多为企业提供质押贷款和专利价值评估的产品和服务。西方发达国家的经验表明①,专利质押立法更完善的地区,企业获得融资的可能性越大,企业创新能力越强。

基于此,本文以 2005—2015 年深沪两市公开上市的公司为样本,借助 2008 年起逐步推行的专利质押政策这一拟自然实验,运用“双重差分模型”(Difference-in-Differences Model)研究专利质押对企业创新活动的影响。研究结果显示:实施专利质押政策显著提高了当地企业的创新绩效,表现为企业专利申请数量的显著增加。异质性分析表明,专利质押对大企业的创新促进作用强于中小企业;专利质押显著促进了人力资本水平较高的企业的创新绩效;对于融资约束较强的企业,专利质押对其创新产出的促进作用更强。

本文的研究贡献主要体现在三个方面:首先,本文首次利用中国专利质押政策这一准自然实验,通过双重差分模型进行实证分析,填补了现有文献的空白。第二,本文充分考虑了企业规模、人力资本和融资约束等因素,验证专利质押对不同类型企业创新的促进作用。第三,本文的发现对政策制定者有较好的启示,尤其是为国家进一步推进专利质押政策的目标提供了翔实的微观证据。

本文的其余部分安排如下:第二部分梳理文献;第三部分介绍实施专利质押的政策背景并提出理论假说;第四部分介绍本文的识别方法、数据、变量等;第五部分阐述基本结果并进行动态效应检验和稳健性检验;第六部分进行异质性分析;第七部分是结论和政策建议。

二、文献综述

企业创新活动需要资金支持,资金约束直接影响到企业的创新效率和创新产出。企业外部融资越多,则企业的创新活动越强;企业外部融资越少,则企业面临的融资约束越强,企业的创新活动越弱②。然而,由于技术创新成功的不确定性和融资所面临的信息不对称问题,融资难、融资贵仍然是制约企业创新活动的主要瓶颈。

专利质押政策旨在解决企业尤其是中小企业融资难、融资贵的问题。研发创新对于资金需求非常强烈,企业可以通过出质专利进行融资,从而开展技术研发等创新活动③。与此同时,企业在进行专利

① William, M., “Creditor Rights and Innovation: Evidence from Patent Collateral”, *Journal of Financial Economics*, 2018,130(1): 25-47.

② Thorsten, b., Asli, D. K., and Vojislav, M., “Financial and Legal Constraints to Growth: Does Firm Size Matter?”, *The Journal of Finance*, 2005, 60(1): 137-177.

③ Adriano, A., and Rampini, S. V., “Collateral and Capital Structure”, *Journal of Financial Economics*, 2013,109(2):466-492.

质押的同时,还可以享受配套的创新补贴,这进一步降低了企业的创新成本,促进企业创新①。还有一部分文献探讨了专利质押对企业技术创新的影响机制,主要包括以下两个方面。

一是专利质押能够促进企业专利技术资本化②。专利质押将企业专利作为资产参与企业运营中,盘活了企业无形资产,不仅能够有效满足科技企业知识产权融资需求,还有利于资本与技术的高效融合,为创新领域提供高效率、低成本的融资服务,促进知识产权真正成为驱动企业创新发展的引擎。

二是专利质押能够促进企业专利技术产业化③。促进专利技术产业化已成为我国专利制度所追求的价值目标之一,各地出台促进专利权质押政策的目的也在于通过鼓励企业利用专利进行融资,帮助有一定技术实力的企业获得银行的资金支持,从而促进专利技术的产业化。

综上所述,已有文献发现专利质押通过促进企业专利资本化和技术产业化推动企业技术创新。但是综观已有文献,仍存在几个值得深入探索的地方:第一,现有文献更多是对专利质押进行理论上的探究或者是案例分析,对专利质押的政策效果进行实证分析的文献较少。第二,由于样本选取和实证方法的差异,专利质押是否真正推动了企业创新仍然存在一些争论,需要进一步仔细检验。第三,实施专利质押对于不同的企业所起的作用是不同的,既有文献未能进一步识别专利质押促进创新的企业差异。

三、政策背景与理论假说

近年来随着我国研发投入的增加、法律环境的改善和科技水平的提高,企业专利申请量得到显著提升。同时,融资问题是制约企业能否持续发展的瓶颈因素。由于缺乏必要的固定资产和稳定的现金流,企业较难获得银行等金融机构的贷款。因此,专利权质押成为解决这一问题的新途径。1995 年《中华人民共和国担保法》规定专利权中的财产权可作为质押客体,1996 年《专利权质押合同登记管理暂行办法》对专利权质押的申请、登记、合同内容等方面做出了较为详细的规定。为进一步推广和深化全国知识产权质押融资工作,国家知识产权局于 2008 年正式开展知识产权质押融资试点工作,先后批复了 3 批共 16 个地区开展知识产权质押融资试点工作,推动发挥知识产权融资对国家创新的积极促进作用。其中,第一批试点(2008 年 12 月批复)为北京海淀、吉林长春、江西南昌、湖南湘潭、广东佛山、宁夏;第二批试点(2009 年 9 月批复)为四川成都、广东广州、广东东莞、江西宜昌、江苏无锡、浙江温州;第三批试点(2010 年 7 月批复)为上海浦东新区、天津、江苏镇江、湖北武汉。此后,安徽蚌埠和山东潍坊也在 2012 年被列入知识产权质押融资试点城市。2010 年《专利权质押登记办法》进一步规范了专利权质押登记,促进专利权的运用和资金的融通,2013 年《关于商业银行知识产权质押贷款业务的指导意见》引导和规范商业银行开展知识产权质押贷款业务,鼓励银行业金融机构在有效防范风险的前提下积极开展知识产权质押融资业务。2015 年 3 月,中共中央国务院发布《关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》指出,建立知识产权质押融资市场化风险补偿机制,简化知识产权质押融资流程。

专利质押贷款作为一种新型的融资方式给企业带来了新的发展机遇。那么,中国的专利质押贷款政策是否能有效地推动企业创新?这种影响在不同企业之间是否有差异?在已有研究成果的基础上,本节将首先从理论层面梳理专利质押对企业创新影响的相关文献,进而提出待验证的理论假说。

---

① Yael, V. H., Carlos, J. S., and Rosemarie H. Z., "Patent Collateral, Investor Commitment, and the Market for Venture Lending", *Journal of Financial Economics*, 2018,130(1): 74-94.

② 袁晓东、李晓桃:《专利资产证券化解析》,《科学学与科学技术管理》2008 年第 6 期,第 56—60 页。

③ 蒋逊明:《中国专利权质押制度存在的问题及其完善》,《研究与发展管理》2007 年第 3 期,第 78—84 页。

(一)专利质押与企业创新

现有理论就专利质押对企业创新的影响提出了一致的观点,认为专利质押为企业提供了新的融资渠道,能够促进企业创新。具体而言,主要有以下三个方面的原因。首先,专利质押拓展了企业融资渠道,为企业研发创新提供资金支持①。相比较于以不动产作为抵押物向金融机构申请贷款的融资方式,企业尤其科技型企业更容易通过质押专利获得银行的贷款,继而将资金用于雇佣高技术研发人才、购买研发设备等创新研发活动中,促进企业的创新发展。其次,企业通过质押专利获得资金支持,能对企业管理者和研发人员起到创新激励作用②。专利作为企业研发创新的成果产出,一旦通过了第三方评估机构的价值评估,即可获得银行等金融机构的质押贷款。这意味着专利不仅仅可以通过投入市场创造价值,还可以通过质押将专利转换为"真金白银"。这对于企业的经营者和研发人员可以起到激励作用,使企业的经营者认识到创新研发的重要性,将更多的精力和资本投入到企业的创新研发中。同时还可以激励研发人员开发出更具市场价值的专利,提高企业的技术创新能力。最后,金融机构作为质权人,其对出质人的监督作用也使得出质人在获得质押贷款之后,更加关注企业的经营绩效和技术创新③。质权人希望质押的专利一直保持稳定的市场价值,同时也希望出质的企业其经营业绩和创新产出保持增长的态势,必然加强对出质人的监督。而出质企业也会不断提高自身的经营水平和创新能力,以保持企业在质押市场体系中的信用指数④,为未来拓展稳定的质押融资渠道奠定良好的基础。由此,本文提出假说 1。

假说 1:专利质押政策对企业创新起到促进作用。

(二)企业特征的异质性作用

如前文所述,专利质押为企业融资提供了新的渠道,促进企业创新。但是专利质押对不同类型的企业的影响可能存在差异。本文从企业规模、人力资本和融资约束三个维度讨论异质性影响。

一是企业规模。由于创新活动需要长期巨额的研发投入,大规模的企业拥有更充足的资金和更多元的外部融资渠道以负担高昂的研发费用。另外,创新研发具有高风险、高收益的特征,创新成果具有极大的不确定性⑤,大企业对于风险的承担能力较强。因此我们猜测,专利质押对于大企业创新的提升要强于中小企业⑥。

二是人力资本。人力资本则是企业动态技术创新的源泉之一,具有不可替代作用。大量的研究也证实,企业的人力资本同其技术创新具有正向的关系⑦,拥有更高人力资本的雇员可以帮助企业更有效

---

① Peters, R., and Taylor, L., "Intangible Capital and the Investment-q Relation", *Journal of Financial Economics*, 2016,123(2): 251-272. Brown, J. R., Martinsson, G., and Petersen, B. C., "Law, Stock Markets, and Innovation", *The Journal of Finance*, 2013, 48(4): 1517-1549.

② 陈志俊、张昕竹:《科研资助的激励机制研究——分析框架与文献综述》,《经济学(季刊)》2004 年第 4 期,第 1—26 页。

③ 冯根福、温军:《中国上市公司治理与企业技术创新关系的实证分析》,《中国工业经济》2008 年第 7 期,第 91—101 页。

④ Allen, N. B., Geraldo, C., and María, F. P., "Does Debtor Protection Really Protect Debtors? Evidence from the Small Business Credit Market", *Journal of Banking and Finance*, 2010,35(7): 1843-1857.

⑤ Nanda, R., Rhodes-kropt, m., "Financing Risk and Innovation", *The Journal of Finance*, 2016, 18(9):901-908.

⑥ 周黎安、罗凯:《企业规模与创新:来自中国省级水平的经验证据》,《经济学(季刊)》2005 年第 2 期,第 623—638 页。

⑦ 李平、崔喜君、刘建:《中国自主创新中研发资本投入产出绩效分析——兼论人力资本和知识产权保护的影响》,《中国社会科学》2007 年第 2 期,第 32—42 页。

地完成新的技术创新①。基于现有结论,我们猜测,人力资本水平更高的企业,企业的创新能力越强,受益于专利质押政策的效果也越大。

三是融资约束。在外部融资途径中,银行贷款对企业的创新具有重要的影响。当企业获得银行授信时,其研发概率与研发投资密度均有显著提高②;反之,当企业面临融资约束时,为保证现金流安全和日常经营活动,企业会增加对外短期投资,加大对金融资产的购买,同时会减少在创新研发方面的支出,以保证企业资金流安全③。而专利质押可以缓解企业的融资约束,因此我们猜测,专利质押的政策影响主要作用于预算约束较强的企业。

综上,本文提出以下 3 个假说。

假说 2:相较于中小企业,专利质押对于大企业创新产出的推动作用更加明显。

假说 3:相较于人力资本水平较低的企业,专利质押对于人力资本水平较高的企业创新产出的推动作用更加明显。

假说 4:相较于融资约束较弱的企业,专利质押对于融资约束较强的企业创新产出的推动作用更加明显。

四、研究设计与数据描述

(一)模型设定

为了检验实施专利质押政策对上市公司创新的影响,本文构造双重差分模型(Difference-in-Differences Model, 简称 DID)进行分析。我们建立如下模型:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta\, Policy_{it} + Z_{it}\delta + \lambda_i + \pi_t + \varepsilon_{it}, \tag{1}$$

其中下角标 i 表示上市公司,t 表示年份。y_{it} 为被解释变量,代表 i 企业 t 年的创新产出。$Policy_{it}$ 为专利质押政策试点的虚拟变量,该变量取值为 1 表示上市公司所在城市为专利质押试点城市且政策已经实施,取值为 0 则表示上市公司所在城市不在试点城市之中或时间处于政策实施之前④。λ_i 和 π_t 分别表示企业和年份的固定效应,用于控制不随时间变化的企业特征和不随个体变化的共同和宏观冲击的影响。Z_{it} 表示一系列控制变量。为了排除序列相关和异方差问题对统计推断可能产生的影响,在所有的回归中都将标准误聚类(cluster)到地级市层面。β 是本文核心关注的系数,预期 $\beta > 0$。

(二)变量定义

被解释变量:企业年度创新产出。参考国内外相关研究,本文采用专利申请量来衡量企业创新。相较于 R&D 的投资,专利申请量既可以度量企业创新投入,也可以衡量企业的创新效率⑤。具体而言,本文选取了 3 个指标衡量企业的创新产出,包括:企业每年专利申请量的对数值 *LnPatent*、发明专利申请量的对数值 *LnPatenti*、实用新型专利申请量的对数值 *LnPatentu*。由于某些样本企业在某些年份没有申请专利,为了避免取对数时产生缺失值,本文先将专利申请数加 1 再取自然对数。

核心解释变量:专利质押政策试点虚拟变量 *Policy*。由于本文的数据时段为 2005—2015 年⑥,因

---

① 王霄、胡军:《社会资本结构与中小企业创新——一项基于结构方程模型的实证研究》,《管理世界》2005 年第 7 期第 116—122 页。

② 马光荣、刘明、杨恩艳:《银行授信、信贷紧缩与企业研发》,《金融研究》2014 年第 7 期,第 76—93 页。

③ 张璇、刘贝贝、汪婷、李春涛:《信贷寻租、融资约束与企业创新》,《经济研究》2017 年第 5 期,第 161—174 页。

④ 不同地级市的批复时间见第三节。

⑤ 陈思、何文龙、张然:《风险投资与企业创新:影响和潜在机制》,《管理世界》2017 年第 1 期,第 158—169 页。

⑥ 除 2008 年开始先后批复的三批专利质押融资试点城市外,国家知识产权局在 2016 年进一步批复了包括广州市在内的 72 个专利质押试点示范城市,2016 年 8 月起生效,为期三年。为了避免 2016 专利质押融资试点示范政策的影响从而产生估计结果的偏差,本文的数据截止到 2015 年。

此,我们根据国家知识产权局公布的截止到 2012 年国家知识产权质押融资试点城市名单,对各地级市进行赋值。如果某一城市已被列入国家知识产权质押融资试点城市,则赋值为 1,否则为 0。

控制变量方面:本文参考以往文献,在模型中加入了企业层面的控制变量,包括企业规模(*Size*),资产负债率(*Lev*),公司成立年限(*Age*)。其中企业规模(*Size*)采用企业当年年末总资产的自然对数来衡量;资产负债率(*Lev*)采用企业当年年末总负债与总资产的比值来衡量。此外,本文还加入了市人均 GDP 的对数值、年末贷款余额占 GDP 比重和产业结构比重这些变量,以控制地区经济发展水平、金融深化程度和产业结构水平。

(三)数据描述

本文选取 2005—2015 年间所有 A 股主板、中小板和创业板上市公司作为初始样本。上市公司财务数据和专利数据来源于国泰安数据库。地级市相关指标来源于国泰安数据库和《中国城市统计年鉴》,上市公司人力资本数据来源于 RESSET 数据库。原始数据按如下标准进行筛选:(1)由于模型中多数变量的计算均需要用到前一年的财务数据和专利数据,因此剔除当年刚上市的样本;(2)剔除 ST 公司;(3)剔除财务数据和专利数据不完整的公司。本文在实证分析前对连续变量最大 1%的数据进行了 winsorize 处理。

表 1 主要变量描述性统计结果

变量名	计算方法	样本量	均值	中值	标准差	最小值	最大值
LnPatent	ln(专利申请总量+1)	11977	2.68	2.56	1.42	0	6.71
LnPatenti	ln(发明专利申请量+1)	11977	1.95	1.79	1.37	0	5.98
LnPatentu	ln(新型专利申请量+1)	11977	1.94	1.95	1.51	0	6.08
Policy	公司在试点地区为 1,否则为 0	11977	0.12	0	0.33	0	1
Size_Dummy	大公司为 1,否则为 0	11977	0.50	1	0.50	0	1
Education	人力资本较高为 1,否则为 0	11977	0.71	1	0.46	0	1
KZ_Dummy	融资约束强为 1,其余为 0	11977	0.67	1	0.47	0	1
GDP	ln(地级市人均 GDP)	11977	1.96	2	0.89	−0.19	3.87
Efinct	年末贷款余额 / GDP	11977	9.37	9.49	0.51	8.21	10.30
Gdpct	第一产业比重	11977	5.42	3.75	5.59	0.04	25.42
Size	ln(总资产)	11977	21.84	21.66	1.25	19.52	25.74
Lev	总负债 / 总资产	11977	0.44	0.44	0.21	0.05	0.89
Age	ln(企业年龄)	11977	2.57	2.64	0.43	1.10	3.30

五、实证分析

(一)专利质押对企业创新产出的影响:基本结果

根据基本回归模型的设定,本文采用双重差分法,评估专利质押对企业专利申请的影响。实证结果如表 2 所示。

专利申请量能够反映技术发展活动的活跃度,将专利申请量加一的自然对数作为被解释变量,控制企业规模、资产负债率、年龄以及地级市等变量对是否为专利质押试点这一虚拟变量进行回归,回归结果如(1)列所示,*Policy* 的系数为 0.278,具有正向影响,在 1%的显著性水平显著。这表明专利质押对于企业创新产出具有显著的正向影响。

发明专利申请量能体现技术水平的提高和新产品的研制情况。因此采用发明专利申请量加一的自然对数作为被解释变量进一步进行回归,回归结果如(2)列所示,核心解释变量的系数为 0.249,在 1%

的显著性水平显著。这表明随着专利质押试点政策的实施,企业的发明专利申请数量显著增加。类似地,将企业新型实用专利申请量加一的自然对数作为被解释变量进行回归,回归结果如(3)列结果所示,*Policy* 的系数为 0.259,在 1%的显著性水平显著。

表 2　专利质押政策对企业创新产出的影响:基本结果

	(1)	(2)	(3)
	专利总量	发明专利	实用新型专利
Policy	0.278***	0.249***	0.259***
	(0.0732)	(0.0696)	(0.0627)
GDP	0.0655	0.126*	0.0301
	(0.0828)	(0.0746)	(0.0922)
Efinct	0.00777	0.0216	−0.0233
	(0.0560)	(0.0555)	(0.0502)
Gdpct	−0.0225	−0.00693	−0.0101
	(0.0184)	(0.0182)	(0.0181)
Size	0.518***	0.516***	0.477***
	(0.0316)	(0.0348)	(0.0404)
Lev	−0.198	−0.241*	−0.153
	(0.123)	(0.133)	(0.135)
Age	0.236*	0.314**	0.219*
	(0.138)	(0.145)	(0.124)
R 的平方	0.385	0.344	0.304
企业个数	2,221	2,221	2,221
观测值	11,977	11,977	11,977
年份固定效应	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制

注:***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平,括号中报告的是聚类到市的稳健标准误。

三列回归结果显示,实施专利质押政策显著推动了企业专利申请量的增加。这种正向的影响体现在所有类型的专利申请数量上,即发明专利、新型实用专利的申请量均有显著的增加。假说 1 得到验证。其他控制变量的系数和显著性来看,企业的规模和年龄对于专利申请量也具有正向影响,即规模越大、成立越久的企业创新产出更高。

(二)质押政策动态效应

采用双重差分法的前提是,要验证处理组与控制组在专利质押政策实施前创新水平是平行的。本文通过引入不同年份与地区的交乘项,具体而言,将交乘项 $Policy_{it}$ 替换为 10 个哑变量,记为 d_{ijt},其取值为 1 当且仅当对于企业 i 所在的城市在第(t-j)年首次获得批复。例如,对于北京市海淀区的企业,2009 年 $j=0$ 对应的哑变量取值为 1,2010 年 $j=1$ 的哑变量取值为 1。本文估计如下模型:

$$y_{it}=\beta_0+\sum_{j=-2}^{7}\beta_j\times d_{ijt}+Z_{it}\delta+\lambda_i+\pi_t+\varepsilon_{it}。\tag{2}$$

本文将所有地区早于批复年份两年的所有年份作为基准年,对比在随后的每一年在专利申请量上的差异是否显著。如果在政策实施之前的年份和地区的交乘项系数显著,则表明在政策实施前,两组地区就存在显著差异,双重差分模型的前提假设不满足。该模型同时可以检验创新的滞后效应。由于企业研发活动需要时间,预计“试点地区”与非“试点地区”在专利申请量的显著差别可能出现在政策实施

年之后年份。此外,考虑到“试点地区”政策实施力度的不断加强和创新技术的累积效应,该模型也可以检验专利质押政策对地区企业创新的影响是否有长期效果。

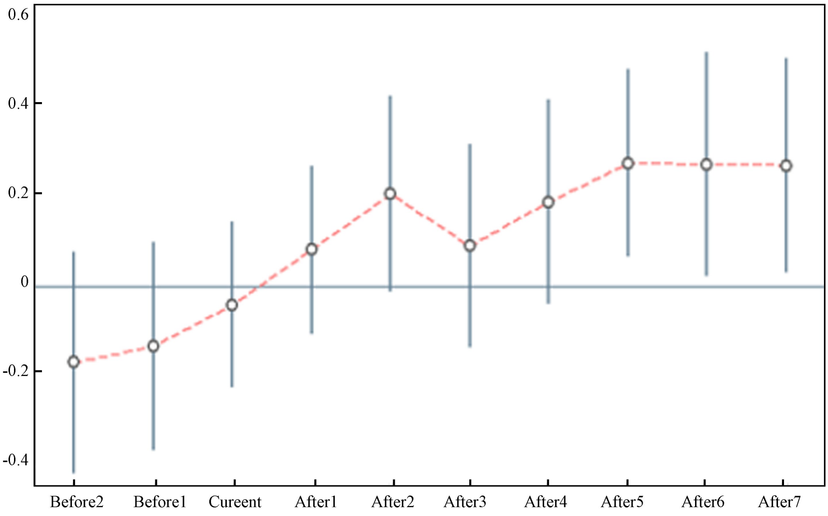

图 2 专利质押政策动态效应——专利总数

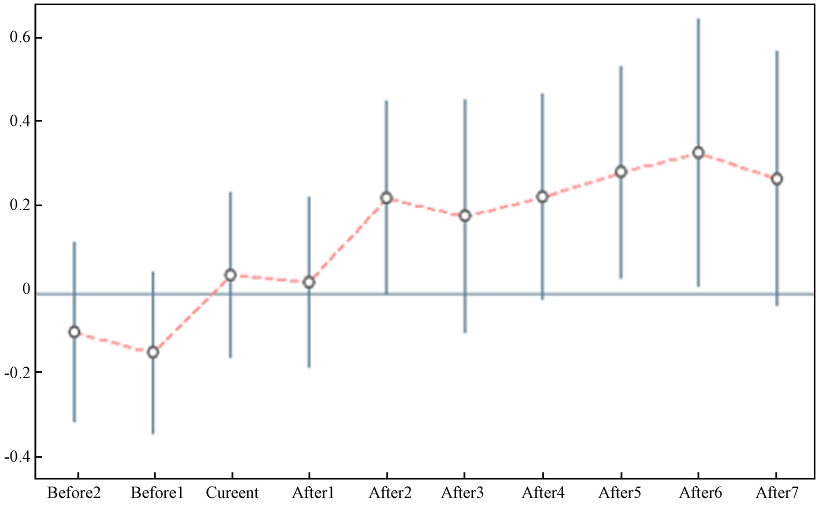

图 3 专利质押政策动态效应——发明专利

(三)稳健性检验

基础回归结果表明,实施专利质押政策的地区,上市公司企业创新产出水平存在显著的提高。在稳健性检验中,本文选取了不同的回归模型对专利申请量进行分析,得到相同的结论。考虑到专利申请量为非负整数,首先采用泊松分布进行回归。其次,由于在统计描述中显示专利申请量的均值和方差差异较大,也采用负二项分布进行回归,并采用“拔靴法”得到稳健标准差。为进一步剔除地区层面潜在的随时间变化的不可观测异质性,在回归中添加年份与省级哑变量的交乘项,控制省级固定效应的时间趋势。上述模型的结果在表 4 中汇报,我们发现,参数的方向的显著性水平均和基准回归结果相同。

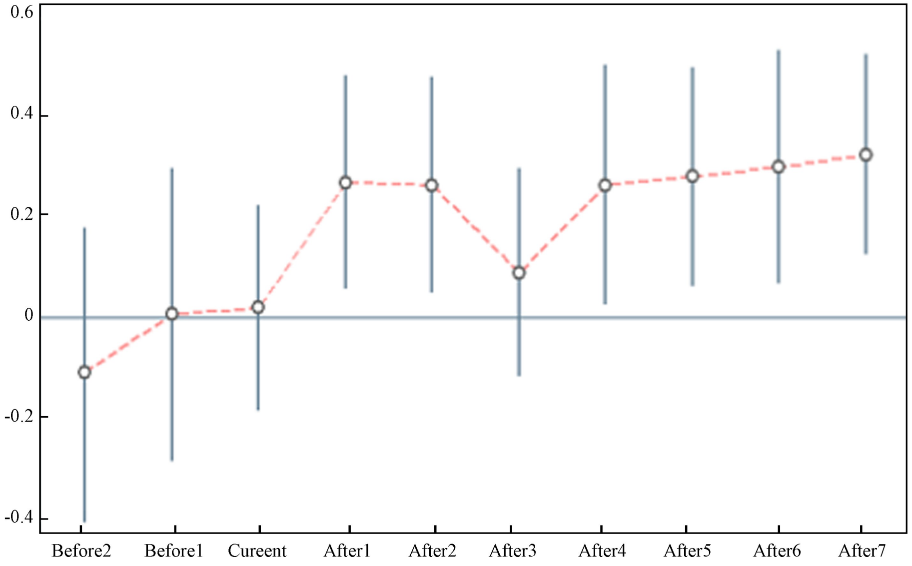

图 4　专利质押政策动态效应——实用新型专利

表 4　稳健性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
	基准回归	泊松回归	负二项回归	控制省 * 年固定效应
		A 部分:专利总数		
Policy	0. 278***	0. 625***	0. 134**	0. 327***
	(0. 0732)	(0. 185)	(0. 0667)	(0. 112)
R 的平方	0. 385			0. 414
		B 部分:发明专利		
Policy	0. 249***	0. 775***	0. 148*	0. 236**
	(0. 0696)	(0. 220)	(0. 0777)	(0. 102)
R 的平方	0. 344			0. 377
		C 部分:实用新型专利		
Policy	0. 259***	0. 443***	0. 0291	0. 325***
	(0. 0627)	(0. 166)	(0. 0850)	(0. 114)
R 的平方	0. 304			0. 331
企业个数	2,221	2,221	2,221	2,221
观测值	11,977	11,977	11,977	11,977
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制

注:①括号内为稳健标准误,*** $p<0.01$, ** $p<0.05$, * $p<0.1$。②第 2、3 列采用泊松分布和负二项分布模型进行估计时,无法采用聚类到市级层面的稳健标准差,所以这里采用“拔靴法”进行估计。

六、异质性分析

上述基本回归结果和稳健性检验结果表明专利质押显著促进了企业创新。进一步,该效应是否会根据上市公司的规模、人力资本状况以及企业面临融资约束的强弱而不同?本章节主要探究这一效果在不同企业之间的异质性。

(一)企业规模的异质性作用

不同规模的企业创新行为存在差异。由于企业研发活动和技术创新需要稳定的资金和技术支持,大规模企业在资金和技术上具有创新优势,因此与中小企业相比,大企业的创新产出更稳定。为了验证这一猜想,本文根据员工人数,将涉及的企业平均分为大企业和中小企业,在两类企业分别考察专利质押的效果,结果如表 5 汇报。在对大企业的回归中,专利质押显著增加了大企业的专利申请总量。从专利类型来看,大企业的发明专利量和实用新型专利量都有显著的增加。在中小企业的回归中,三个变量的系数均不显著,且系数小于大企业。这表明专利质押推动了大企业的创新发展,并且专利质押对于大型企业创新产出的促进作用强于中小企业。实证检验结果证实了假说 2。

表 5　企业规模的异质性作用

	A 部分:大企业			B 部分:中小企业		
	专利总数	发明专利	实用新型专利	专利总数	发明专利	实用新型专利
Policy	0.322***	0.305***	0.296***	0.109	0.0364	0.126
	(0.0912)	(0.0826)	(0.104)	(0.135)	(0.103)	(0.150)
R 的平方	0.421	0.375	0.352	0.221	0.182	0.155
企业个数	1,299	1,299	1,299	1,443	1,443	1,443
观测值	6,511	6,511	6,511	5,466	5,466	5,466
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注:***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平,括号中报告的是聚类到市的稳健标准误。

(二)企业人力资本状况的异质性分析

人力资本是企业创新的另一个重要决定因素,而教育水平直接影响着人力资本的高低。人在受教育的过程中能够获得知识的增加和技能的提高,教育程度越高,对新信息、新方法和新思想的接受、消化吸收能力越强,而技术创新正是需要由具有创造力的、知识水平高的员工来引领。本文根据 RESSET 数据库中有关上市公司员工学历的数据,基于本科生学历及以上比例将企业平均分成人力资本水平较高的企业和较低的企业,在两组企业分别考察专利质押的效果,结果在表 6 汇报。实证结果发现,专利质押只能够促进高人力资本的企业的创新,而对低人力资本企业效果有限。该结果证实了假说 3。

表 6　企业人力资本状况的异质性作用

	A 部分:高人力资本的企业			B 部分:低人力资本的企业		
	专利总数	发明专利	实用新型专利	专利总数	发明专利	实用新型专利
Policy	0.324***	0.331***	0.300**	0.152	0.104	0.141
	(0.124)	(0.122)	(0.118)	(0.0938)	(0.102)	(0.0979)
R 的平方	0.357	0.308	0.297	0.365	0.340	0.274
企业个数	1,464	1,464	1,464	1,501	1,501	1,501
观测值	5,949	5,949	5,949	6,028	6,028	6,028
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注:***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平,括号中报告的是聚类到市的稳健标准误。

(三)根据融资约束划分样本的分析

专利质押政策起作用的条件是企业利用这一政策进行融资,换而言之,如果没有这一政策,企业的融资会有困难,这一政策对于融资约束较强的企业效果更大。为了检验这一假设,我们根据已有文献①,构建上市公司 KZ 指数,并基于该指数将涉及的公司平均分为两个样本,分别考察专利质押的影响,结果如表 7 所示。本文发现,对于融资约束较强的企业,专利质押能够显著促进企业创新产出,而对于面临融资约束小的企业,三个变量的回归均不显著,且系数要远远低于融资约束较强的企业。由此,专利质押对于融资约束较强的企业而言,创新产出的作用更明显。从而证实假说 4。

表 7　企业融资约束的异质性作用

	A 部分:融资约束较强的企业			B 部分:融资约束较弱的企业		
	专利总数	发明专利	实用新型专利	专利总数	发明专利	实用新型专利
Policy	0.425***	0.366***	0.389***	0.104	0.0624	0.158
	(0.0957)	(0.0965)	(0.0861)	(0.114)	(0.133)	(0.132)
R 的平方	0.355	0.314	0.281	0.420	0.391	0.315
企业个数	1,984	1,984	1,984	1,820	1,820	1,820
观测值	3,705	3,705	3,705	8,272	8,272	8,272
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
企业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注:***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平,括号中报告的是聚类到市的稳健标准误。

八、总　结

推进专利质押贷款工作,是贯彻落实党中央国务院关于加强知识产权运用和保护战略部署的积极举措,是知识产权工作服务经济社会创新发展、支撑创新型国家建设的重要手段。近年来,中央高度重视专利权质押的推进工作,肯定了专利质押融资工作的重大意义。国务院、国家知识产权局等部门相继出台了一些政策和文件, 鼓励知识产权担保贷款。在此背景下,本文采用双重差分方法探究实施专利质押政策对企业创新产出的影响。研究结果表明:专利质押显著促进了企业创新,具体表现为显著促进了企业的专利申请数量。进一步分析企业的特征发现,专利质押对大企业的创新促进作用强于中小企业;专利质押显著促进了人力资本水平较高的企业的创新绩效;对于面临融资约束较强的企业,专利质押对其创新产出的促进作用更强。本文的研究结论为国家开展专利质押政策能更好地支持企业创新这一政策目标提供了微观证据。

为推进中国专利质押更好更快地发展,提出如下政策建议:一是于全国范围内推进专利质押政策的开展,将试点地区的良好政策进一步推广至全国其他地区,缓解企业的融资压力,促进企业的创新产出;二是加大对中小规模企业的专利质押支持力度,进一步解决实践中初创企业难以获得专利质押贷款的问题。通过建立对知识产权的评估标准,充分考虑技术因素、市场因素、技术开发风险、法律地位、授权范围和互补资产等影响知识产权的主要因素,减少固定资产的配套质押,真正发挥专利质押贷款对中小型科技企业的扶持作用,提升企业活力和科技创新。

本文可从以下方面进一步完善:一是进一步探究专利质押对企业绩效、企业成长、企业投资情况等企业运营表现的影响。由于上市公司的融资渠道更为广泛,专利质押融资仅作为其融资的补充方

---

① 魏志华、曾爱民、李博:《金融生态环境与企业融资约束—基于中国上市公司的实证研究》,《会计研究》2014 年第 5 期,第 73—80 页。

式影响相对较小,目前探究的结果为专利质押对企业除创新产出外其他表现的影响不显著。专利质押融资对非上市的中小企业的影响可能更为显著,但其财务信息未披露不可得,数据条件具备时可继续探究;二是更深入地分样本进行异质性分析,进一步探讨专利质押对专利质押类别、质权人类型、质权人地域分布等不同类别企业所产生的影响,得出的结论将能因地制宜地起更大的政策指导作用。

A Study on the Impact of Patent Pledge upon Enterprise Innovation

Liu Chong[1], Geng Weidong[2] & Hong Xinxin[1]

(1. *School of Economics*, *Peking University*, *Beijing* 100871, *China*;

2. *School of Humanities and Laws*, *Hebei University of Technology*, *Tianjin* 300401, *China*)

Abstract: Intellectual property pledge, as a new-type financing means, has important influence upon releasing enterprise financing constraints and encouraging their further innovation. Using the data on Chinese listed companies from 2005 to 2015, we used such a quasi-natural experiment as the policy of patent pledge which had been gradually promoted in various regions since 2008, and built a difference-in-differences method to examine the influence produced by patent pledge upon enterprise innovation. Our study shows that the implementation of the patent pledge policy has increased the number of patent application by enterprises, and thus apparently promoted enterprise innovation. A heterogeneity analysis indicates that the patent pledge policy plays a stronger role in promoting innovation to large enterprise than medium and small enterprises. This policy has evidently promoted the innovative output of the enterprises with higher stocks of human capital. And this policy also plays a stronger role in promoting the innovation of those enterprises with tighter financing constraints. Our study offers detailed microscopic evidence for state policy-makers to further implement the policy of patent pledge in the future.

Key words: patent pledge, enterprise innovation, financing constraint

(责任编辑　　李　铄)